EJERCICIO DE BONOS

RESOLUCION DE EJERCICIOS

CUPÓN CORRIDO

Es el interés devengado hasta una determinada fecha del cupón de un título de renta fija. Se trata de un interés que se va acumulando periódicamente desde la fecha del último pago de cupón hasta la siguiente fecha de pago de cupón.

El cupón corrido se calcula para aislar el efecto que tiene sobre el precio total del bono. Se utiliza para calcular el interés acumulado.

El precio ex-cupón es más informativo que el precio total del bono (precio bruto) para tomar una decisión a la hora de adquirir un bono. El precio bruto puede hacernos pensar de manera equivocada que se está pagando demasiado por el bono (tanto más, cuanto mayor parte del cupón corrido).

EJEMPLO DE CUPÓN CORRIDO:

Con fecha 19/02/2019 se compra un bono con vencimiento el 30/07/2024. El bono paga un cupón anula del 4,65%. El precio excupón es de 94,992%. Calcular el importe del cupón corrido así como el precio que se debería de pagar por él.

$$Cc = \frac{D_c}{D_t} \cdot c$$

D_c : días transcurridos desde el último pago de cupones hasta la fecha de adquisición del bono.

D_t : días transcurridos entre el pago de cupones.

c : cuantía del cupón.

Desde el 30/07/2018 hasta la fecha en la que se adquiere el bono, el 19/02/2019, se cuentan los días reales de calendario, que son 204 días.

Los días que transcurren entre el pago de cupones son 365.

$$Cc = \frac{D_c}{D_t} \cdot c = \frac{204}{365} \cdot 4,65 = 2,599\%$$

El precio total o precio bruto es el resultado de sumar el Precio Excupón más el cupón corrido:

94,992%+2,599%=97,591%.

CÁLCULO DEL PRECIO TEÓRICO DE LOS EUROBONOS

$$P + g(1-f) = v^f \left[100 \bullet v^n + g(1 + a_{n;i})\right]$$

1. Calcular el valor teórico del Eurobono el día 01 octubre del 2019 que vence el 31 de diciembre del 2023, pagándose un cupón del 5% anual. La tasa de rendimiento de esta emisión en el mercado es del 6,5%.

Indicar la parte del nominal que pagará el inversor de este bono, así como la parte que abonará de cupón corrido.

Como (1-f) es la parte del período anual en el que el Eurobono ha pertenecido al vendedor del bono, en este caso f es un trimestre del año, abarcando octubre, noviembre y diciembre del 2019.

(1-f)g: Es el importe del cupón corrido explicado anteriormente.

$$P + g(1-f) = v^f \left[100 \bullet v^n + g(1 + a_{n;i})\right]$$

$$P + 5(1-0,25) = \left(\frac{1}{1+i}\right)^{0,25} \left[100 \bullet \left(\frac{1}{1+i}\right)^4 + 5(1 + a_{4;0,065})\right]$$

$$P + 3,75 = 98,301427$$

$$\text{Precio ex cupón} = 94,5514$$

El inversor pagará un precio bruto o total de 98,301427%.

2. Calcular el valor teórico del Eurobono el día 01 julio del 2019 que vence el 31 de diciembre del 2023, pagándose un cupón del 5% anual. La tasa de rendimiento de esta emisión en el mercado es del 7,5%.

Indicar la parte del nominal que pagará el inversor de este bono, así como la parte que abonará de cupón corrido.

$$P + g(1-f) = v^f \left[100 \bullet v^n + g(1 + a_{n;i})\right]$$

$$P + 5(1-0,5) = \left(\frac{1}{1+0,075}\right)^{0,5} \left[100 \bullet \left(\frac{1}{1+0,075}\right)^4 + 5(1 + a_{4;0,075})\right]$$

$$P + 2,5 = 93,1950499$$

$$\text{Precio ex cupón} = 90,6950$$

3. Sea un bono de duración 15 años, de nominal 100.000 dólares, que paga cupones anuales de 3.000 dólares. Se vende por 90 dólares por cada 100 dólares de nominal. Calcular:

a) El rendimiento corriente del bono y su rendimiento a vencimiento

b) Después de 5 años el bono se vende en el mercado secundario, estando el rendimiento a vencimiento en el 5%. Calcular el precio de venta del bono y el rendimiento del período de tenencia.

El rendimiento corriente es el valor del cupón anual dividido entre el precio del bono. Y para calcular el rendimiento hay que plantear al Ecuación de Equivalencia Financiera entre el precio del bono y la corriente actualizada de los flujos que se derivan del mismo.

$$\text{Rendimiento corriente}: \frac{3.000}{90.000} = 0,033$$

$$\text{Cupón anual de 3 euros}:$$

$$90 = 3 \cdot (1+i)^{-1} + 3 \cdot (1+i)^{-2} + 3 \cdot (1+i)^{-3} + ... + 3 \cdot (1+i)^{-20} + 100 \cdot (1+i)^{-20}$$

$$90 = 3 \cdot a_{20;i} + 100 \cdot (1+i)^{-20}$$

$$i = 0,037175$$

Este rendimiento a vencimiento se resuelve numéricamente por prueba y error, o empleando la función objetivo de la hoja de cálculo Excel.

La tasa del cupón es del 3%.

El rendimiento corriente es del 3,33%.

El rendimiento a vencimiento es del 3,7175%.

Como ya han transcurrido 5 años, la duración del bono se reduce y ahora hay que trabajar con el nuevo plazo temporal de 15 años. Es preciso establecer la Ecuación de Equivalencia Financiera para calcular el Precio de Venta.

El rendimiento de tenencia es el rendimiento del bono calculado para el período de tenencia que queda, que es de 5 años. En este caso se iguala el precio pagado por el bono en el origen con los cupones periódicos a recibir, así como el precio de venta si se vende al final de la operación.

$$\text{Precio venta} = 3 \cdot (1,05)^{-1} + 3 \cdot (1,05)^{-2} + ... + 3 \cdot (1,05)^{-15} + 100 \cdot (1,05)^{-15}$$

$$\text{Precio venta} = 3 \cdot a_{15;0,05} + 100 \cdot (1,05)^{-15} = 79,24\$$$

EL rendimiento de tenencia del bono cuando quedan 5 años es:

$$90 = 3 \cdot a_{5;i^*} + 79,24 \cdot (1+i^*)^{-5}$$

$$i^* = 0,009890$$

El rendimiento a tenencia se calcula por prueba y error, o mediante el uso de la función Objetivo de la hoja de cálculo Excel.

4. Bono cupón cero, también llamado Bono de Descuento puro. Se caracterizan porque no paga ningún interés durante su duración y se produce el reembolso del nominal a vencimiento. Sea un bono cupón cero a cinco años de valor nominal de 1.000.000 dólares. Este Bono se vende hoy a 845.635 dólares. Calcular el rendimiento a vencimiento, implícito en ese precio de venta, del bono cupón cero.

$$1.000.000 = 845.635 \cdot (1+i)^5$$

$$\left(\frac{1.000.000}{845.635}\right)^{1/5} - 1 = i = 0,03410$$

5. El BSCH emite una euronota de 5.000.000 $ a seis meses de plazo. La tasa de rendimiento es el Libor más un Spread de 50 puntos básicos. En el momento de la emisión el Libor a seis meses tiene un valor del 3%. Calcular el precio que un fondo de inversión pagará por dicha Euronota.

Nota: Como el plazo de descuento es inferior a un año, se emplea la Ley del descuento racional.

$$Precio = \frac{Valor\ Nominal}{\left[1 + r \cdot \frac{n}{360}\right]}$$

$$Precio = \frac{5.000.000}{\left[1 + 0,035 \cdot \frac{180}{360}\right]} = 4.914.004,91\$$$

$$Nota: El\ cálculo\ de\ r\ es\ 3\% + 0,5\% = 3,5\%$$